

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-276139

(P2003-276139A)

(43) 公開日 平成15年9月30日 (2003.9.30)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 3 2 B 27/32	1 0 2	B 3 2 B 27/32	1 0 2 4 F 1 0 0
27/00		27/00	L 5 E 3 1 4
H 0 5 K 3/28		H 0 5 K 3/28	F

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2002-83650 (P2002-83650)

(22) 出願日 平成14年3月25日 (2002.3.25)

(71) 出願人 000002141

住友ベークライト株式会社

東京都品川区東品川2丁目5番8号

(72) 発明者 岡 秀幸

秋田県秋田市土崎港相染町中島下27-4

秋田住友ベークライト株式会社内

(72) 発明者 前田 真孝

東京都品川区東品川2丁目5番8号 住友

ベークライト株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 離型フィルム及びカバーレイ成形方法

(57) 【要約】

【課題】 離型性、対形状追従性、メッキ付き性、均一な成形性に優れた特性を維持しながら、従来の離型フィルムでは達成できなかったF P Cの仕上がり外観シワに優れた離型フィルムを提供すること。

【解決手段】 離型側層、離型反対側層を有する離型フィルムにおいて、離型側層の樹脂がポリメチルペンテン又はポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンとの共重合体、離型反対側層の樹脂がエチレン、ブテン、ペンテン、ヘキセン、メチルペンテンから選ばれた $\alpha$ オレフィン共重合体又は多元共重合体、エチレンとアクリル酸エステル又はメタクリル酸エステルの共重合体、エチレンと酢酸ビニル、アクリル酸又はメタクリル酸との共重合体、及びそれらの部分イオン架橋物から選ばれた共重合体又はそれらの混合物で、離型反対側層の樹脂が、メルトフローレート0.3~10.0g/10分、融点50~150℃で、離型側層の樹脂が、ロックウェル硬度65~88、厚み10~100 $\mu$ mで、離型側層と離型反対側層の間の剥離強度が0.1g/25mm~200g/25mmであることを特徴とする離型フィルム。

BEST AVAILABLE

(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 離型側層、離型反対側層を有する離型フィルムにおいて、離型側層の樹脂がポリメチルペンテン又はポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンとの共重合体、離型反対側層の樹脂がエチレン、ブテン、ペンテン、ヘキセン、メチルペンテンから選ばれた $\alpha$ オレフィン共重合体又は多元共重合体、エチレンとアクリル酸エステル又はメタクリル酸エステルの共重合体、エチレンと酢酸ビニル、アクリル酸又はメタクリル酸との共重合体、及びそれらの部分イオン架橋物から選ばれた共重合体又はそれらの混合物で、離型反対側層の樹脂が、メルトフローレート0.3～10.0g/10分、融点50～150℃で、離型側層の樹脂が、ロックウェル硬度65～88、厚み10～100 $\mu$ mで、離型側層と離型反対側層の間の剥離強度が0.1g/25mm～200g/25mmであることを特徴とする離型フィルム。

【請求項2】 離型反対側層の樹脂厚みが、20～290 $\mu$ mである請求項1記載の離型フィルム。

【請求項3】 フレキシブルプリント配線板の製造工程において、請求項1又は2記載の離型フィルムをカバーレイのプレスラミネートに用いることを特徴とするカバーレイ成形方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、フレキシブルプリント配線板の製造工程において用いられる離型フィルムとそのフィルムを使用したカバーレイ成形方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 フレキシブルプリント配線板（以下、FPCという）の製造工程においては、絶縁基材、例えばポリイミド樹脂フィルム表面に所定の回路を有するフレキシブル回路基板上を、絶縁及び回路保護を目的として接着剤付き耐熱樹脂フィルムであるカバーレイ（以下、CLという）で被覆し、離型フィルムを用いて、プレスラミネートすることが通常行われている。この製造工程においては、FPCと当板との離型性、FPCの凹凸に十分追従することによるCL端面からの接着剤フロー抑制、導体部汚染防止及び後工程でのメッキ付き性、さらにFPC全体を包み込むことによる圧力の均一化、即ち離型性、対形状追従性、メッキ付き性、FPC全体を包み込むことによる脱ボイド性（以下、成形性という）の他に、FPCの仕上がり外観シワに優れた離型フィルムが求められていた。

## 【0003】

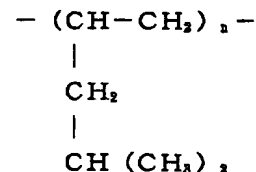
【発明が解決しようとする手段】 本発明では、離型性、対形状追従性、均一な成形性、メッキ付き性を維持しながら、従来の離型フィルムでは不満足であったFPCの仕上がり外観シワが発生しにくい離型フィルム及びそれを用いたカバーレイ成形方法を提供するものである。

## 【0004】

【課題を解決するための手段】 本発明は、[1] 離型側層、離型反対側層を有する離型フィルムにおいて、離型側層の樹脂がポリメチルペンテン又はポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンとの共重合体、離型反対側層の樹脂がエチレン、ブテン、ペンテン、ヘキセン、メチルペンテンから選ばれた $\alpha$ オレフィン共重合体又は多元共重合体、エチレンとアクリル酸エステル又はメタクリル酸エステルの共重合体、エチレンと酢酸ビニル、アクリル酸又はメタクリル酸との共重合体、及びそれらの部分イオン架橋物から選ばれた共重合体又はそれらの混合物で、離型反対側層の樹脂が、メルトフローレート0.3～10.0g/10分、融点50～150℃で、離型側層の樹脂が、ロックウェル硬度65～88、厚み10～100 $\mu$ mで、離型側層と離型反対側層の間の剥離強度が0.1g/25mm～200g/25mmであることを特徴とする離型フィルム、[2] 離型反対側層の樹脂厚みが、20～290 $\mu$ mである第[1]項記載の離型フィルム、[3] フレキシブルプリント配線板の製造工程において、第[1]項又は[2]項記載の離型フィルムをカバーレイのプレスラミネートに用いることを特徴とするカバーレイ成形方法、である。

## 【0005】

【発明の実施形態】 本発明の離型側層に用いる樹脂は、ポリメチルペンテン又はポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンの共重合体である。ポリメチルペンテンとは、以下の式(1)で示されるものである。



【0006】 ポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンの共重合体の共重合比率、 $\alpha$ オレフィンの種類については特に限定しない。ポリメチルペンテン又はポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンの共重合体のロックウェル硬度は、65～88であり、好ましくは75～85が望ましい。65未満だとFPCとの対形状追従性、特にメッキ付き性が劣り、88を越えると離型性が悪くなり破れる。ロックウェル硬度を65～88にするには、ポリメチルペンテン又はポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンとの共重合体は、単独でも2種以上の混合物として用いても良い。本発明でのロックウェル硬度は、ASTM D785のRスケールに準じて測定するものである。

【0007】 ポリメチルペンテン又はポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンとの共重合体の厚みは、10～100 $\mu$ mである。好ましくは15～50 $\mu$ mが望ましい。10 $\mu$ m未満プレスラミネート後にポリメチルペンテン又はポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンとの共重合体が破れ、FPCと離型フィルムを分離する際に、FPC側に

(3)

3

ポリメチルペンテン又はポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンとの共重合体が残ってしまう。100 $\mu$ mを越えると対形状追従性が悪くなりCLに付着している接着剤のフロー量が多くなる。

【0008】本発明の離型反対側層に用いる樹脂は、エチレン、プロピレン、ブテン、ペンテン、ヘキセン、メチルペンテンから選ばれた $\alpha$ オレフィン共重合体又は多元共重合体、エチレンと酢酸ビニル、アクリル酸又はメタクリル酸との共重合体、及びそれらの部分イオン架橋物から選ばれた共重合体、それらの混合物である。この離型反対側層の樹脂のメルトフローレートは0.3~10.0g/10分である。0.3g/10分未満だと対形状追従性等の成形性が悪く、10.0g/10分を越えると離型フィルムの端面から樹脂の染み出しが多くなり作業性が悪くなる。本発明でのメルトフローレートは、ASTM D1238に準じて測定するものである。

【0009】離型反対側層の樹脂の融点は、50~150℃である。50℃未満だとバラシ作業時の作業性が劣り、150℃を越えるとCL接着剤フロー量が多くなる。離型反対側層の樹脂厚みは、20~290 $\mu$ mが好ましい。20 $\mu$ m未満だと成形性が悪く、290 $\mu$ mを越えると離型フィルムの端面からの染み出しが多くなり、作業性が悪くなり好ましくない。本発明での融点は、示差走査型熱量計で測定(昇温速度10℃/分)するものである。

【0010】本発明の離型フィルムは、離型側層と離型反対側層を有し、離型側層と離型反対側層の層間には接着樹脂は存在しないものである。離型フィルムの総厚みとしては、50~300 $\mu$ mが好ましく、50 $\mu$ m未満だと成形性が悪く、300 $\mu$ mを越えると離型フィルム端面での染み出しが多くなり作業性が悪くなるので好ましくない。本発明での離型フィルムの離型側層とは、FPCに接する層のことを指す。離型側層と離型反対側層の層間に接着樹脂層が存在しないことから、層間の接着は離型フィルムの製造時の離型側層と離型反対側層の樹脂の粘着もしくは融着により達成され接着剤を用いた場合に較べて、離型側層と離型反対側層間の剥離強度を低く抑えることができる。

【0011】本発明の離型側層と離型反対側層との剥離強度は、0.1g/25mm~200g/25mmである。好ましくは、0.1/25mm~100g/25mmが望ましい。200g/25mmを越えると離型側層と離型反対側層の熱的特性の違いから離型側層にシワが発生し、FPCの仕上がり外観シワとなる。0.1g/25mm未満だとフィルムがバラバラになりセット作業時の作業性に劣る。本発明でのラミネート強度は、JIS K 6854(測定巾25mm)に準拠して測定するものである。

【0012】本発明に用いる離型フィルムの製法は、共

4

押し出しラミネート工法、押し出しラミネート工法、ドライラミネート工法のいずれの工法でもよい。本発明の離型フィルムをFPCの製造工程において、CLのプレスラミネートに用い、加圧積層する成形方法としては、例えば当板の間に、紙、シリコンゴム、テフロン

(R)等のクッション材、離型フィルム、FPC、離型フィルム、前記クッション材の順に重ねた構成からなる被プレス物を10~30枚載置し、所定の条件で加熱加圧後、後硬化をすればよい。

10 【0013】

【実施例】以下に本発明を実施例によって、さらに詳細に説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。以下に示す実施例及び比較例において使用した原材料の特性は、以下の通りである。ポリメチルペンテンと $\alpha$ オレフィンとの共重合体(TPX)：品番MX002[ロックウェル硬度62]、品番MX004

[ロックウェル硬度80]、品番RT18[ロックウェル硬度89](三井化学(株)製)

エチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)：試作品[酢酸ビニル含量(VAC)10重量%、融点93℃、メルトフローレート(MFR)=0.1g/10分]、品番エバフレックスV-5716RC[酢酸ビニル含量(VAC)10重量%、融点93℃、メルトフローレート(MFR)=2.5g/10分]、試作品[酢酸ビニル含量(VAC)10重量%、融点93℃、メルトフローレート(MFR)=15g/10分](三井・デュボンケミカル(株)製)

ポリエチレン(PE)：品番スミカセンL211[メルトフローレート(MFR)=2.0g/10分、融点112℃](住友化学工業(株)製)

エチレン-メチルアクリレート共重合体(EMMA)：品番アクリフトWD203-1[メルトフローレート(MFR)=2.0g/10分、融点90℃](住友化学工業(株)製)

ポリプロピレン(PP)：品番FS2011DG[ホモポリプロピレン、融点160℃](住友化学工業(株)製)

接着樹脂：アドマーQB550(三井化学(株)製)

【0014】実施例1

40 離型フィルムは、2台の押出機にそれぞれ離型側層としてTPX、離型反対側層としてEVAを二層ダイスにより押出し、積層一体化して作成した。実施例2~7、比較例1~8については、表1、表2に示す特性の樹脂を用いて同様に作成した。なお、比較例6は、3台の押出機にそれぞれ離型側層としてTPX、接着樹脂層としてアドマーQB550、離型反対側層としてEVAを三層ダイスにより押出し、積層一体化して作成した。離型側層と離型反対側層の間の剥離強度については、実施例1~5が60g/25mm~80g/25mm、実施例6が40g/25mm~60g/25mm、実施例7が8

50

(4)

5  
0g/25mm~100g/25mm、比較例1~5が  
60g/25mm~80g/25mm、比較例6が29  
0g/25mm~320g/25mm、比較例7、8が  
60g/25mm~80g/25mmであった。多段型  
プレス機を用い、クラフト紙(厚さ0.3mm)、離型  
フィルム、FPC、前記離型フィルム、クラフト紙、の  
順に重ね、150℃、30kg/cm<sup>2</sup>で、60分加圧  
後、50℃になるまで加圧冷却した後、以下の評価項目  
で評価した。評価結果を表1、表2に示す。

## 【0015】成形性

○:ボイド発生率 2.0%未満

×:ボイド発生率 2.0%以上

CL接着剤のフロー量(CL端面からの染み出し長さ)

○:フロー量 150μm未満

×:フロー量 150μm以上

\*フィルム端面からの染み出し量

○:染み出し量 5mm未満

×:染み出し量 5mm以上

TPX(離型側層)の破れ

○:破れ発生率 2.0%未満

×:破れ発生率 2.0%以上

メッキ付き性(必要面積の90%以上にメッキが付いて  
いるものを良品)

○:良品が98%以上

10 ×:良品が98%未満

仕上がり外観シワ

○:シワ発生率 2.0%未満

×:シワ発生率 2.0%以上

## 【0016】

\* 【表1】

表1

		実施例						
		1	2	3	4	5	6	7
離型側層	TPX(硬度80)	10	30	50	50	50	30	30
離型反対側層	EVA(MFR=2.5)	100	100	100	100	200	100	
	PE							
	EMMA							100
総厚み		110	130	150	150	250	130	130
評価結果	成形性	○	○	○	○	○	○	○
	CL接着剤のフロー量	○	○	○	○	○	○	○
	フィルム端面の染み出し量	○	○	○	○	○	○	○
	TPXの破れ	○	○	○	○	○	○	○
	メッキ付き性	○	○	○	○	○	○	○
	仕上がり外観シワ	○	○	○	○	○	○	○

表中の数値は厚さ(μm)を表す

## 【0017】

※ ※ 【表2】

表2

		比較例							
		1	2	3	4	5	6	7	8
離型側層	TPX(硬度80)	5	120	50	50	50	50		
	TPX(硬度62)							30	
	TPX(硬度89)								30
接着樹脂層	アドマーQB550						10		
離型反対側層	EVA(MFR=2.5)	100	100				100	100	100
	EVA(MFR=0.1)			100					
	EVA(MFR=15)					100			
	PP				100				
総厚み		105	220	150	150	150	160	130	130
評価結果	成形性	○	○	×	×	○	○	○	○
	CL接着剤のフロー量	○	×	○	×	○	○	○	○
	フィルム端面の染み出し量	○	○	○	○	×	○	○	○
	TPXの破れ	×	○	○	○	○	○	○	×
	メッキ付き性	○	○	○	○	○	○	×	○
	仕上がり外観シワ	○	○	○	○	○	×	○	○

表中の数値は厚さ(μm)を表す

## 【0018】

【発明の効果】本発明は、離型性、対形状追従性、メッ  
キ付き性、均一な成形性に優れた特性を維持しながら、

従来の離型フィルムでは達成できなかったFPCの仕上  
がり外観シワに優れた特性を付与できる離型フィルムで  
ある。

40

(5)

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AK03A AK03C AK03J AK03K  
AK08A AK08J AK22C AK22J  
AK25C AK25J AK68C AK71C  
AL01A AL01C AL05C AT00B  
BA03 BA07 BA10A BA10C  
GB43 JA06C JK06 JK12C  
JK14 JL14 YY00 YY00C  
5E314 AA24 BB02 BB11 BB12 CC15  
FF06 GG26

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**